

⑨日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—121292

⑤Int. Cl.²
C 01 B 1/05

識別記号 ⑥日本分類
14 C 2

庁内整理番号 ⑬公開 昭和54年(1979)9月20日
7059—4G

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭水素発生装置

⑰特 願 昭53—28317

⑱出 願 昭53(1978)3月14日

⑲発 明 者 田島博之
川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機製造株式会社内

⑳発 明 者 丸山晋一

川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機製造株式会社内

㉑出 願 人 富士電機製造株式会社

川崎市川崎区田辺新田1番1号

㉒代 理 人 弁理士 横屋昶夫

明 細 書

1. 発明の名称 水素発生装置

2. 特許請求の範囲

1) 金属水素化物を収容する反応器の内壁と外壁との間に前記金属水素化物と反応させる供給水を通過させ、前記供給水が前記金属水素化物と反応して水素を発生する際に生ずる反応熱により前記内壁と外壁との間の供給水を水蒸気化することを特徴とする水素発生装置。

2) 特許請求の範囲第1項に記載の水素発生装置において、反応器を内部容器と外部容器との2重構造とし、これらの容器間の空間部に、熱伝導性の良い金属製薄板を挿入したことを特徴とする水素発生装置。

3) 特許請求の範囲第1項に記載の水素発生装置において、反応器を、少なくとも外壁を熱処理するか耐水性の気密壁を有する熱伝導性の良い金属製多孔焼結体で構成したことを特徴とする水素発生装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、金属水素化物と水との反応により発生する水素量を、水素の消費量に応じて調節し得る水素発生装置に関する。

たとえば、水素-酸素燃料電池のための簡便な水素発生装置として、水素化カルシウム、水素化リチウムなどの金属水素化物と水とを反応させて水素を発生させるものが用いられる。しかるに、金属水素化物と水との反応は極めて早く、反応装置内部の水素ガス圧が過大圧力にまで急激に上昇するという問題があつた。この問題を解決するために例えば、金属水素化物を特殊な形状にする方法または金属水素化物に水と反応しない不純物を混合する方法などが既に提案されている。しかし、これらの方法では、水素を発生する必要がなくなり、水の供給が停止されても、遅れていた反応が進行して、ガス圧が過上昇する虞れがあつた。従来、このために、発生装置の耐圧性を増強するかまたは発生装置に安全弁を設けて、所定圧力以上の水素を放出して、発生水素による過圧を防止していた。このうち、耐圧性の増強は発生装置の

重量および体積が増加し、また、発生水素の放出は原料である金属水素化物の利用効率が低下するという欠点があつた。さらに、これらの方法は反応速度を遅くする方法であるから、水素の発生が急に必要ときには、この要求に発生水素が応じられないという問題があつた。

本発明は、上述の点に鑑み、従来技術の欠点を除き水素の消費量の変化に応じて、水素の発生量が調節され、過圧が防止され、金属水素化物の利用効率が向上する水素発生装置を提供することを目的とする。

次に、本発明の実施例を図面にに基づき、詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例の概略構成図を示す。図において水タンク1は供給水を貯蔵し、パネ12により加圧されて、逆止弁8を経て、反応器2の外部容器4と内部容器8との空間部11へ供給水を供給する。この供給水は逆止弁5、停止弁6および水供給管7を経由して、内部容器8内に導入され、水供給管7の末端部に設けられた複数個

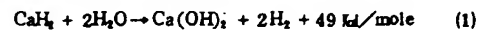
発生し得るために、既に反応済みの水素化カルシウム9が、吹出口13の付近に存在してもその影響は少なく、気体である水蒸気と、固体である水素化カルシウム9との反応となり、その反応速度が向上する。従つて、水蒸気量の増加または減少により、水素発生量を急速に増加または減少することが可能となり、水素の消費量に対応して、水素発生量が増減され、内部容器8内の圧力変動が減少される。

なお、反応の進行により反応熱が過大に増加すると、内部容器8の温度が上昇し、外部容器4との空間部11の水蒸気圧が高騰して、内部容器4に侵入すれば、内部容器8内の圧力も高騰する虞れがある。この水蒸気圧の高騰を防止するために、安全弁10が設けられ、所定圧以上の水蒸気は外部へ放出される。この放出によつて反応器2の温度がある温度以上に上昇しないようにする冷却効果をかね備えている。

次に、第2図は第1図における発生水素供給量変化に対する内部容器内圧変化状態図を示す。図

の吹出口13から流出する。なお、9は内部容器8内に収容された金属水素化物、例えば水素化カルシウム(CaH_2)、10は安全弁、14は発生水素流出弁である。

次に、上述の構成によりその機能を説明する。まず水タンク1から供給される供給水が、内部容器8内へ吹出口13から流出すると、この吹出口13に近接した水素化カルシウム9と反応して、水素および反応熱を発生する。この反応式を第(1)式に示す。



この水素発生反応が進行すると共に、反応熱も増加し、内部容器8内が加熱されるのみでなく、外部容器4と内部容器8との空間部11に存在する供給水もまた加熱され、水蒸気化される。このように、液体である供給水よりも、流動性のよい気体となつた水蒸気は、内部容器8内の広範囲に拡散して、吹出口13付近に限らず、水では到達しがたい個所にある水素化カルシウム9とも反応して水素を発生する。内部容器8内全体で反応が

において線Aは発生水素供給変化、線Bは発生水素の供給量の変化により生ずる内部容器8内の圧力変化である。水素供給量が時間的に、例えば0.5ないし1.5 L/minの変化が生じた際、内部容器8内の内圧変化は1.5ないし3.0 kg/cm²Gの範囲内に安定している。このように圧力が安定する理由は、供給水が水蒸気化したことにより、水素化カルシウム9との反応速度が向上して、水素の消費量に応じて、水素の発生量が速かに追従し得るようになったためである。

次に、第3図は本発明の他の実施例の部分構成図を示す。図において外部容器4と内部容器8との空間部11には、金属薄板、例えばアルミニウムの薄板15が介在されている。一般に、金属は水より熱伝導性ははるかに良好であるから、内部容器8の外壁温度は直接に供給水に伝導されると共に、金属薄板15に伝導され、この薄板15の全面に接触する供給水に内部容器8の外壁温度が速かに伝導され、水蒸気化が得られる。

次に、第4図は本発明のさらに他の実施例の部

分構成図を示す。図において反応器2は通気性および通水性を有する多孔性のニッケル、ステンレス鋼またはその他の金属製の焼結体16により構成されている。この焼結体16は熱伝導が良好で、内部容器8の熱を供給水に伝導して水蒸気化が得られる。また、反応器2が焼結体16で構成されるために、反応器の強度が増加し、軽量化を計ることができる。なお、この焼結体16の外壁を撥水処理するかまたは外壁と内壁とに、耐水性の気密壁を一体的に構成することも可能である。

以上に説明するように本発明によれば、供給水が金属水素化合物と反応して水素を発生する際に生ずる反応熱により、供給水が水蒸気化するように、反応器の内壁と外壁との間に供給水を通過させる構成をとることによつて、液体と固体との水素発生反応から、気体と固体との水素発生反応に変換され、その反応速度が向上され、水素の発生量がその消費量の変化に応じて調整可能となり、反応器内圧の過大圧が防止され、かつ水素化合物が有効に水蒸気と反応して、水素化合物の利用効果が向

上するという効果を奏する。

なお、本発明は燃料電池に付属される水素発生装置としてのみでなく、屋外などで簡単に水素を入手する手段として有効である。

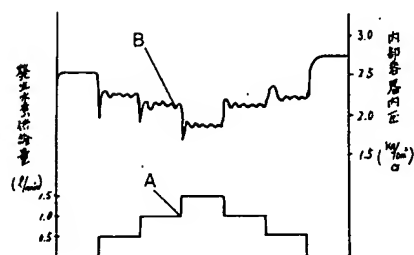
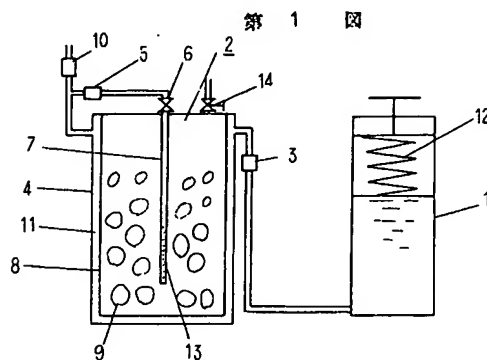
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の概略構成図、第2図は第1図における発生水素供給量変化に対する内部容器内圧変化状態図、第3図は本発明の他の実施例の部分構成図、第4図は本発明のさらに他の実施例の部分構成図である。

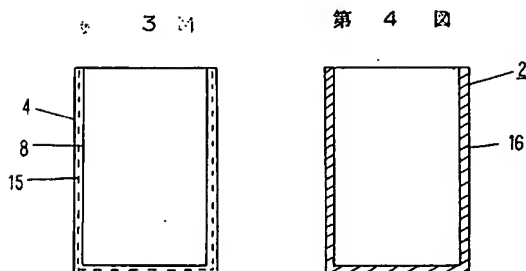
- | | | |
|---------|--------|---------|
| 1…水タンク | 2…反応器 | 3…逆止弁 |
| 4…外部容器 | 5…逆止弁 | 6…停止弁 |
| 7…水供給管 | 8…内部容器 | 9…水素化合物 |
| 10…安全弁 | 11…空間部 | 12…吹出口 |
| 15…金属薄板 | 16…焼結体 | |

特許出願人 富士電機製造株式会社

代理人 弁理士 横 屋 勉 夫



第 2 図



PAT-NO: JP354121292A

DOCUMENT-IDENTIFIER:

TITLE: HYDROGEN GENERATOR

PUBN-DATE: September 20, 1979

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAJIMA, HIROYUKI

MARUYAMA, SHINICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53028317

APPL-DATE: March 14, 1978

INT-CL (IPC): C01B001/05

US-CL-CURRENT:

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance the utilization efficiency of metal by regulating the amount of H_2 generated according to the change in the consumption of H_2 and by preventing the occurrence of overpressure by the procedure in which supply between inner wall and outer wall is vaporized to by means of a reaction heat produced when H_2 is generated by the reaction of the supply with metal.

CONSTITUTION: When supply from the tank 1 is flowed out of the nozzle 13 into the internal container 8, it reacts with CaH_2 coming near the nozzle 13 to generate H_2 and reaction heat. As the reaction

heat builds up, the supply in the space 11 is heated to vapor, and the vapor diffuses widely into the container 8 and undergoes reaction throughout the container, where the amount of H_2 generated varies with the amount of vapor. Thus, the amount of H_2 generated varies with amount of consumed H_2 , and thereby the variation in pressure in the container 8 is reduced. With the build-up of reaction heat to a great extent, the pressure or vapor in the space 11 is raised and vapor of more than predetermined pressure is released from the safety valve 10.

COPYRIGHT: (C)1979, JPO&Japio